2015학년도 서울여자대학교 논술 전형

논술고사 문제 해설

[자연-오후반]

서울여자대학교
SEOUL WOMEN'S UNIVERSITY

Ⅰ. 자연계열-오후반

1. <제시문형 문제> : RFID 기술 활용의 효과

1) 논제

제시문(가)를 참조하여 제시문(나)와 제시문(다)에 나타난 기술의 차이점을 설명하고, 제시문(다)에서 활용한 기술이 마트의 소비자에게 미치는 긍정적 효과와 부정적 효과를 각각 세 가지 이상 기술하시오.

2) 출제 의도

실생활에 적용된 기술의 과학적 원리를 이해하고 차이를 파악하는 분석적 사고력을 평가하고, 새로운 기술이 일상생활에 적용되었을 때 나타나는 긍정적 효과와 부정적 효과를 균형 있게 판단하는 비판력과 종합적 사고력을 평가하고자 한다.

3) 제시문 설명

제시문(가)
· 제목: RFID 기술
· 내용: RFID 시스템의 구성 요소를 설명하고 RFID 기술의 활용 사례들을 제시함
· 출처: 물리 Ⅰ, 천재교육, 214~215쪽

제시문(나)
· 제목: 폴 크루그먼의「크루그먼의 경제학」
· 내용: 컴퓨터를 활용하여 생산성의 향상을 꾀함
· 출처: 사회, 천재교육, 253쪽

제시문(다)
· 제목: 스마트 카트 작동 원리
· 내용: 마트에서 스마트 카트가 기능하는 원리에 대해 설명함
· 출처: 독서와 문법 Ⅰ, 비상교육, 80쪽

4) 평가 준거

(1) RFID와 바코드 시스템의 구성요소를 바탕으로 RFID 기술과 바코드 기술의 차이점을 정확히 설명하였는가?

- RFID 시스템: 태그, 리더, 호스트로 구성. 집적 회로(IC) 칩에 정보 저장
- 바코드: 검은 선과 흰 선으로 구성. 광학적 판독
- 차이점:

	바코드	RFID 태그
최대정보량	적다	많다
읽기/쓰기	읽기만 가능	모두 가능
복수인식	불가능	가능
인식거리	짧다	길다

(2) RFID 기술을 활용한 스마트 카트가 마트의 소비자에게 미치는 긍정적 효과와 부정적 효과를 기술하였는가?

- 긍정적 효과
  ① 관심 상품에 대한 실시간 구매 정보 제공
  ② 관심 상품 이외의 상품에 대한 정보 제공
  ③ 정산 시간 단축
  ④ 효율적인 동선 관리
  ⑤ 주체적인 소비활동 가능

- 부정적 효과
  ① 개인 소비 정보 유출
  ② 군중 심리에 의한 충동구매
  ③ 소비자의 상품 선택권 제약
  ④ 과소비(과도한 구매, 비싼 상품 구매)

5) 대학 제시 답안

제시문(가)는 RFID 시스템의 과학적 원리를 설명한 글이다. 바코드 기술을 발전시킨 RFID 기술은 바코드 기술과는 다른 과학적 원리를 가지고 있다. 바코드 시스템은 종이에 인쇄된 검은 선과 흰 선의 조합으로 표현된 정보를 광학적으로 판독하지만, RFID 시스템은 태그 내부에 있는 집적 회로(IC) 칩에 저장된 정보를 리더와 전파로 주고받으며 호스트에 정보를 저장한다. 두 시스템의 차이점은, 첫째, 종이에 인쇄된 정보를 읽는 바코드 시스템은 저장할 수 있는 정보가 상대적으로 적은 반

면, IC 칩을 이용하는 RFID 시스템은 많은 정보를 저장할 수 있다. 둘째, 바코드 시스템은 한번 인쇄되면 다시 지우고 쓰는 것이 불가능하지만 RFID 시스템은 태그의 집적 회로 칩에 입력된 정보를 쓰고 읽을 수 있다. 셋째, 바코드 시스템은 바코드에 표현된 정보를 한 번에 하나씩 광학적으로 판독하여 수집하지만, RFID 시스템은 여러 개의 태그에서 나온 전파를 리더가 동시에 인식하여 한 번에 많은 양의 정보를 처리할 수 있다. 넷째, 바코드 시스템은 바코드에 직접 바코드 판독기를 대고 읽어야 하므로 인식 거리가 매우 짧지만 RFID 시스템은 전파를 이용하기 때문에 인식 거리가 상대적으로 길다.

제시문(다)에서 RFID 기술을 활용한 스마트 카트가 마트에서 소비자에게 미치는 긍정적 효과는 다음과 같다. 첫째, 관심 상품에 대한 실시간 구매 정보를 제공받을 수 있다. 둘째, 관심 상품 이외의 상품에 대한 정보를 제공 받을 수 있다. 셋째, 소비자가 카트에 담은 제품의 가격 정보가 저장되고 처리되어 정산 시간을 단축할 수 있다. 넷째, 관련 상품에 대한 정보 제공으로 쇼핑 동선을 효율적으로 관리할 수 있다. 다섯째, 다양한 정보를 제공 받음으로써 주체적인 소비 활동이 가능하다.

반면, 스마트 카트 활용이 소비자들에게 부정적인 효과를 미칠 수도 있다. 첫째, 소비자의 구매 정보가 호스트에 저장됨으로써 소비 패턴에 대한 개인 정보 보안에 문제가 생길 수 있다. 예를 들어, 해킹을 통해 제3자에게 개인 소비 정보가 유출될 수도 있다. 둘째, 실시간으로 상품에 대한 정보가 제공됨으로써 군중심리에 의한 충동구매가 일어날 수 있다. 셋째, 호스트에 저장된 개인 소비 패턴이 상품 판매에 이용되어 소비자의 상품 선택권을 제약받을 수 있다. 넷째, 관심 상품 및 관련 상품에 대한 과도한 정보 제공으로 소비자가 생각한 것보다 많은 양을 구매하거나 비싼 상품을 구매하게 되어 과소비를 조장할 수 있다.

2. <도표형 문제> : 후천성 면역 반응과 바이러스 감염

1) 논제

(1) <그림1>을 참고하여 <그림2>에서 항원 X에 두 번째로 노출되었을 때 항체 농도가 처음 노출되었을 때보다 크게 증가한 이유를 설명하고, <그림3>에서 감기 바이러스에 2차 감염된 후 항체 농도가 <그림2>에서와 같이 크게 증가하지 않는 이유를 설명하시오.

(2) <그림4>에서 HIV 감염 후 시간 경과에 따른 HIV 농도의 변화를 HIV 항체와 보조 T 세포 농도의 변화와 연관지어 설명하고, HIV 감염 후 일정 기간이 지나면 후천성 면역 체계가 붕괴되면서 감기, 폐렴, 결핵 등과 같은 질병에 쉽게 걸려 사망에 이르게 되는 이유를 <그림1>을 참고로 기술하시오.

2) 출제 의도

(1) 그림을 이해할 수 있는 독해 능력과 서로 다른 항원의 차이점에 독해한 내용을 적용할 수 있는 적용 능력, 그리고 이를 통해 항체 생산 과정을 논리적으로 설명할 수 있는 논리력을 평가하고자 한다.

(2) 표를 종합적으로 분석하는 능력과 분석 결과를 바탕으로 후천성 면역 결핍의 원인을 체계적으로 설명할 수 있는 능력을 평가하고자 한다.

3) 표와 그림 설명

<그림1>
・제목 : 후천성 면역 반응으로 항체가 생산되는 과정
・내용 : 후천성 면역 반응에서 대식 세포, 보조 T 세포, B 세포, 형질 세포, 기억 세포 등 면역 세포의 역할을 설명함
・출처 : 생명과학 I, 교학사, 172쪽

<그림2>
・제목 : 항원 노출에 따른 항체 생산 그래프
・내용 : 개체가 항원에 첫 번째 노출되었을 때와 비교해서 두 번째 노출되었을 때 항체 생산이 증가하였음을 보여줌
・출처 : 생명과학 I, 교학사, 173쪽

<그림3>
・제목 : 감기 바이러스 감염에 따른 항체 농도와 보조 T 세포 농도 변화 그래프
・내용 : 감기 바이러스에 두 번째 감염되었을 때 항체 생산이 증가하지 않았음을 보여줌
・출처 : 직접 제작
・참조 : 생명과학 I, 교학사, 173쪽(항원 노출에 따른 항체 생산) 관련
생명과학 I, 교학사, 174쪽(HIV 감염에 따른 항체 농도와 보조 T 세포 농도) 관련

<그림4>
・제목 : HIV 감염에 따른 HIV 항체 농도와 보조 T 세포 농도 변화 그래프
・내용 : HIV 감염 후 보조 T 세포 농도가 증가하면서 HIV 항체가 증가함을 보여주며, 이후 보조 T 세포 농도가 지속적으로 감소하면서 HIV 항체 농도가 완전히 사라지고, 이때 HIV 농도는 다시 급격히 증가함을 보여줌
・출처 : 생명과학 I, 교학사, 174쪽

4) 평가준거

- 같은 항원에 다시 노출되었을 때 처음보다 항체 농도가 크게 증가한 이유 설명
  - 항체를 만드는 과정에서 일부 B 세포는 항원에 대한 기억 B 세포로 분화하여 체내에 보관된다. 이후 같은 항원에 다시 노출되면 이 기억 B 세포가 활성화되면서 다량의 항체를 신속하게 생산함
- 감기 바이러스에 다시 노출되었음에도 불구하고 항체 농도가 크게 증가하지 않은 이유 설명
  - 일차 감염된 감기 바이러스와 다시 노출된 감기 바이러스(이차 감염 감기 바이러스)가 다른 항원으로 인식되기 때문임
- 항체 생산과 항원 농도 관계 설명
  - HIV에 최초 노출되었을 때 보조 T 세포가 증가하면서 HIV 항체가 증가하여 HIV 농도가 감소됨
  - 일정시간이 지난 후 보조 T 세포 농도가 감소하면서 HIV 항체도 감소하여 HIV 농도가 증가함
- 후천성 면역 체계 붕괴 이유 및 결과 설명
  - HIV는 보조 T 세포를 지속적으로 공격하여 일정 시간이 지난 후 모든 보조 T 세포를 파괴됨으로써 다른 어떤 항원에 노출되더라고 그 항원에 대한 면역체계를 형성할 수 없어 사망에 이르게 됨

5) 대학 제시 답안

[문항 2]의 1)

항체를 만드는 과정에서 일부 B 세포는 항원에 대한 기억 B 세포로 분화하여 체내에 보관된다. <그림2>에서 항원 X를 2차 주입하게 되면 항원 X를 1차 주입했을 때 만들어져 이미 체내에 존재하고 있는 기억 B 세포가 활성화되면서 다량의 항체를 신속하게 생산하기 때문이다.

<그림3>에서 감기 바이러스에 2차 감염된 후에도 <그림2>에서와 같이 크게 증가하지 않은 이유는 1차 감염된 감기 바이러스에 대한 기억 세포가 만들어졌어도 다시 노출된 감기 바이러스(2차 감염 감기 바이러스)가 다른 항원으로 인식되기 때문에 이미 만들어진 감기 바이러스에 대한 기억세포는 기능을 못하게 된다. 이런 이유로 감기 바이러스 2차 감염 시에도 항체 농도는 크게 증가하지 않는다.

[문항 2]의 2)

<그림4>에서 HIV 농도, 보조 T 세포 농도, 그리고 HIV 항체 농도의 관계를 살펴

보면, HIV 감염 초기에 다른 감염과 마찬가지로 보조 T 세포 농도가 증가하면서 HIV 항체 농도가 증가하여 HIV 농도가 감소한다. 그러나 일정시간이 지난 후에 보조 T 세포 농도가 감소하면서 HIV 항체 농도도 함께 감소하여 HIV 농도가 다시 증가하게 된다.

HIV 감염 후 일정 시간이 지나면 후천성 면역 체계가 붕괴되는 이유는 HIV가 보조 T 세포를 지속적으로 공격하여 모든 보조 T 세포가 파괴됨으로써 개체가 다른 어떤 항원에 노출되더라고 그 항원에 대한 면역체계를 형성할 수 없어 감기, 폐렴, 결핵 등과 같은 질병에 쉽게 걸려 사망에 이르게 된다.